

· 可持续发展 ·

## 浅谈攀西钒钛铁矿资源及矿业可持续发展

梁晶泰

攀钢矿业公司生产处

F426.1

F427.71

**摘要** 攀西钒钛磁铁矿资源丰富,并已形成国有矿山为主导,地方、个体小矿山并存的矿业格局。攀西矿业可持续发展,在矿山生产建设上,必须抓紧国有新接替矿山的建设,规范地方和个体小矿山合法开采;在矿业市场营销上,应当建立协约式统一体,除立足攀钢使用外,充分利用钒钛铁矿对普通高炉冶炼的护炉作用和矿石中微量元素可提高钢铁产品性能的优势,走向国内甚至海外铁矿石市场。

**关键词** 攀西, 钒钛铁矿, 资源, 矿业, 可持续发展

### 1 攀西钒钛铁矿资源及特点

#### 1.1 攀西钒钛磁铁矿资源概况

攀西地区位于四川省西南部,包括攀枝花和凉山州的二十余个县、市。攀西地区是一个巨大的聚宝盆,已探明铁矿储量近 100 亿吨,占全国铁矿储量的 20%,是仅次于鞍、本的全中国第二大铁矿基地。其中钒钛磁铁矿约 98 亿吨,占全国钒钛磁铁矿储量的 83.2%;二氧化钛储量 8.7 亿吨,占全国储量的 94.3%;五氧化二钒的储量近 2000 万吨,占全国储量的 87%。钛资源储量居世界首位,钒资源储量与居世界第五位的美国相当。

攀西矿产资源绝大部分为钒钛磁铁矿,有利于开展综合利用,并且大部分为开采条件比较好的矿山,按资源分布和矿山建设条件可分为四种类型。<sup>[1]</sup>

第一类为规划开发利用矿山。主要为易采、易选,矿山建设条件好的矿山,如攀枝花、白马、太和、红格以及平川、大顶山、满银沟等矿床,计有储量 40.9 亿吨,其中工业储量 30.5 亿吨。这类矿山中,攀枝花铁矿已于 1965 年建设,1970 年投产,即现在的攀钢集团矿业公司下属的兰尖铁矿、朱家包包铁矿及密地选矿厂,是特大型矿山;太和铁矿 1968 年筹建,几经上下,最终于 1988 年底建

成投产,为中型矿山。满银沟铁矿在九十年代初由地方投资建成投产,也为中型矿山。按原国家规划应在八十年代筹建,九十年代投产的白马铁矿,因攀钢二基地规划更改而没有开建,但详勘、规划、研究及工艺技术等工作已完成。

第二类为待开发的矿山。这部分矿山勘探程度低,但基本仍为易采、易选的矿山,主要有青杠坪、安宁村—潘家田、中干沟、马鞍山、白草、秀水河、道坪子、风山营等矿山,计有储量 9.7 亿吨,其中工业储量 2.5 亿吨。随着社会主义市场经济体制的建立和地方经济的发展,这类矿山在近几年由乡镇、个体开发的越来越多,而且大多是没有地质工作和正规采选设计的盲目开采,问题很多。

第三类为难开采的矿山,第四类为难开采和难选矿的矿山。这两类矿床储量为 11.09 亿吨,其中工业储量 2.44 亿吨。

#### 1.2 攀西钒钛磁铁矿资源特点评析

攀西钒钛磁铁矿资源丰富,且是多种成份构成的共生矿,客观地评价其特点,正确掌握其优势和劣势,对资源利用和市场开发是很有必要的。笔者综合如下,供同仁们斟酌。

##### 1.2.1 攀西钒钛磁铁矿资源之优势

(1) 攀西钒钛磁铁矿资源是一笔巨大

的财富。据有关部门测算,资源总价值可达6.25万亿美元,按全国12亿人口计算,每人平均分得5千美元。从各种有益元素回收价值来看,铁的回收价值只占6.2%,而钒钛却高达48.8%,是铁矿回收价值的8倍,钨的回收价值也高达41.7%。资源开发利用这些资源后,对于振兴攀西、四川经济,乃至全国都具有十分重要的意义。

(2)钒钛磁铁矿中含有的有益组分可改善钢铁产品的性能。钒钛磁铁矿是共生矿床,含有多种有益元素,除铁、钒、钛外,伴生有钴、镍、铬、锰、铜、硫、镓、钨、稀土及铂族等十三种有用和有益元素。矿石中约50%的钴、镍及微量的钛和相当部分的钒、锰、铬等在冶炼过程中进入铁水,成为钢、铁中的天然合金元素,使铁、钢的性能大大改善,优于国内其它钢铁厂的钢铁产品性能。如攀钢重轨产品,由于有益元素的作用,其硬度高和韧性强、抗张强度高,减少开裂,耐磨耐腐蚀性好,在国内和国际市场竞争中占有优势。

(3)普通高炉冶炼中配用钒钛铁矿具有保护炉缸、炉底,延长高炉寿命的作用。钒钛铁矿中的 $TiO_2$ 造成粘性炉渣,在炉缸、炉底的砖衬上形成一层高熔点的、致密的粘物层,对高炉有保护作用,因而炉缸、炉底寿命比单纯冶炼普通高炉长得多。在大修时可考虑不拆除炉底,只翻修炉底以上部分,即所谓“中修型大修”。普通高炉冶炼长期添加5—12%钒钛铁矿,就如同药剂一样起到“强身健体”的作用。八、九十年代之间,攀矿公司的钒钛铁精矿曾一度销往水钢、酒钢、杭钢、武钢、昆钢、宝钢等做护炉配矿,后来由于攀矿归并攀钢,定为内部自产自销,以及严重的拖欠货款“三角债”而中断了。

#### 1.2.2 攀西钒钛铁矿资源处于劣势的地方。

(1)由于铁品位低,不利于优质优价。攀钢矿业公司生产的钒钛铁精矿 $TFe51.58\%$ ,国内大多数矿山的铁精矿产品 $TFe>60\%$ ,两者相比,攀西钒钛铁精矿显然处于质量的

劣势,由此必然影响其销售价格和利润。成品矿品位低是原生矿品位低、嵌布粒度细而选矿难度大决定的。攀西钒钛磁铁矿床平均品位 $TFe28.29\%$ ,目前开采条件最好的攀钢矿业公司原矿品位也仅在 $TFe$ 的32%左右,而且选矿能有效回收的磁性铁矿只占 $TFe$ 的75%左右,选矿铁的金属回收率低,由于其独特的矿物相,理论铁品位 $TFe55—58\%$ ,密地选矿厂生产出 $TFe51.58\%$ 的产品,产率已相当国内其它矿山 $TFe60\%$ 以上的情况。攀矿多年来曾试图提高铁精矿产品中 $TFe$ 品位,但有两点十分棘手,一是改造磨选工艺代价极高,另一是随 $TFe$ 的提高, $TiO_2$ 也相应升高,高炉冶炼使用方认为 $TiO_2$ 高不利。

(2)不能做普通矿供冶炼用,制约产品外销。全国目前除攀钢高炉可以冶炼全钒钛铁矿外,其它高炉均尚未掌握此技术,所以钒钛铁矿石不可能有如普通矿石那样让普通高炉大量使用,势必影响钒钛铁矿在全国铁矿市场的竞争力。

(3)攀西地处中国西部偏远山区,深山河谷、干旱少雨,交通不便,自然环境和人文环境条件差,在攀西兴建矿山和钢铁工业,还需同时建城镇,因而投资巨大且回收期长,矿产品和钢铁产品外运成本高,与鞍本、大冶地区相比处于劣势。

## 2 攀西钒钛铁矿山及市场

### 2.1 攀西钒钛铁矿山生产

攀西钒钛铁矿山已形成在攀枝花地区以攀钢集团矿业公司为主体,在西昌地区以太和铁矿为代表的国有矿山企业,以及地方矿、个体矿并存的矿业格局。据掌握信息,地方县辖国有经济规模开采的矿山基本没有,乡镇企业、股份制以及个体开采经营的小采选企业则多达数十家,且有迅速扩大的趋势。

攀钢集团矿业公司始建于1966年,1970年投产,已形成年产钒铁矿石1150万吨,钒钛铁精矿500万吨的生产能力。

太和铁矿 1988 年建成投产,是重庆钢铁公司下属矿山,已形成年产钒钛铁矿 70 万吨,钒钛铁精矿 35 万吨的能力。由于重钢减少了用量,近年仅生产钒钛铁精矿 15—20 万吨。

据调查<sup>[2]</sup>,攀枝花周边地区红格、前进乡、米易、会理等有代表性的 10 多家乡镇、股份、个体小采选企业目前生产钒钛铁精矿能力,1998 年以前仅 10—20 万吨,由于市场经济的建立和发展地方经济的刺激,1999 年以来迅速扩大,目前已达 40—50 万吨,预计 1999 年底将激增到 70 万吨。

以上及不完全统计,攀西钒钛铁矿石目前年产铁矿石 1350 万吨,钒钛铁精矿 570 万吨左右。

## 2.2 攀西钒钛铁矿市场及预测

### 2.2.1 目前状况

市场最大的用户是攀钢,1999 年使用钒钛铁精矿 530 万吨,由其所属的矿业公司供给 485 万吨,余下的 45 万吨由周边小矿山供给。攀钢是攀西地区最大的产品用户,目前实际上也是唯一的钒钛铁精矿用户。攀枝花地区钒钛铁精矿生产余下的 20 多万吨,则销往昆明、水钢及外省地方小钢厂,目前这些对外销售均是个体户生产经营,攀钢矿业公司铁精矿外销从 93 年以来已经停止。太和铁矿在计划经济时期产品单独供给重钢,近几年由于重钢产品产量调整及炉料结构调整(重钢有外购澳大利亚进口矿),仅只用太和钒钛铁精矿 15 万吨,因此太和矿有 20 万吨商品矿没有可接纳的市场而限制生产。太和矿的领导正四方奔走寻找市场,也希望攀钢使用,虽然精矿品位 TFe52—53%,但由于钛高,  $TiO_2 \geq 13\%$ ,与攀钢目前正在进行技术攻关提高高炉技术经济指标的原料方针相悖,分析太和铁精矿供给攀钢的可能性不存在。

以上情况说明,目前攀西钒钛铁精矿市场是供略大于求,攀钢矿业公司铁精矿生产能力可达 500 万吨,近几年按攀钢需要计划

生产,尚余 10 多万吨的能力。太和铁矿目前有 20 万吨左右在寻找市场,据他们讲,如有市场,在投入不大的前提下,进行工艺技术改造,能力可扩大到 50 万吨钒钛铁精矿,地方、个体小矿零零散散也有产品积压。而整个攀西钒钛铁精矿还剩余 30—40 万吨在找市场。

### 2.2.2 市场预测

实行社会主义市场经济以来,我国国民经济发展迅速,党的十五届四中全会“关于国有企业改革和发展若干重大问题决定”指明了国有企业前进的方向。全国钢铁公司将若干家实行“债改股”,钢铁市场已有所好转,攀钢 10 月以后产品订货量在上升,生产将进一步发展。攀钢 2000 年钒钛铁精矿需求量将达到 560 多万吨,其中 500 万吨由所属矿业公司供给,周边矿将采购 50—60 万吨。按 1999 年攀枝花地区钒钛铁精矿生产量计划,供求基本平衡。

但实际上从铁精矿生产和市场来看,也将是发展的势头。地方小采选企业由于目前铁精矿品位高于攀钢本部铁精矿品位(地方小采选 TFe53—57%,攀钢 TFe51.58%),地方、个体小矿山由于单采富矿和廉价劳动力,生产成本低,他们以低于国有矿山 40% 的销售价格来挤占国有经济市场。所以可以预见地方、个体小矿的数量和产量将会迅速增长,攀西钒钛精矿的市场仍将出现供略大于求的局面。

## 3 攀西钒钛铁矿业之可持续发展

攀西铁矿业目前已形成国有、集体、个体多元并存的各自独立的生产营销格局。大家都想发展壮大自己,不断扩大生产能力,追求规模效益最大化;大家更想保有并扩大市场份额,以求生存并可持续发展。换句话说,国有矿山要占领全部市场,不让个体、地方矿山进入,现实已不可行;而个体、地方矿山要把国有矿山挤垮,从技术、设备和规模能力上的悬殊,更是不可能。笔者认为,应在国有经济为主导,集体、个体经济并存的前提下,在

社会主义市场经济的建立中,正确对待攀西矿业现存的矛盾和问题,认真研究解决的办法,建立攀西钒钛铁矿业的生产销售联合体系,走出攀西,寻求省外市场,促进共同发展。

### 3.1 矿山建设发展中的主要问题

简而言之,国有老矿山的困难和问题可用首钢矿业公司总经理郝树华归纳的三条原因表明:“一是面临资源枯竭,生产难以为继;二是税负、自办社会负担日益沉重;三是和地方关系难处,小矿因受到地方保护以及不规范的市场竞争,使大矿常常处于劣势。有的地方,工农关系紧张到你一件事不办,他十件事卡你的地步。”而个体、地方矿山的主要问题是急功近利,短期行为,采富弃贫破坏资源和采用不正当竞争手段等。

#### 3.1.1 国有老矿山急需新建接替矿山

以攀钢矿业公司为例。攀矿始建于1966年,下建有兰尖铁矿、朱家包包铁矿和密地选矿厂等,其装备、规模和能力均属全国最大采、选企业前列。设计能力兰尖矿年产矿石650万吨,朱家包包矿500多万吨,密地选矿厂钒钛铁精矿500多万吨,兰尖矿八十年代即达产并超设计能力。近几年根据市场(攀钢)需求,兰尖矿年生产矿石620—630万吨,朱矿365—375万吨,选矿厂生产钒钛铁精矿485万吨左右。攀枝花矿区原设计圈定铁矿石储量4.8亿吨,其中兰尖铁矿2.9亿吨,朱家包包铁矿1.9亿吨。三十多年来共采出矿石22397万吨,其中兰尖矿17009万吨,朱矿5388万吨。目前根据鞍山冶金设计研究院初步重新圈定的兰、朱中深部开采境界,截至1999年末结存矿量为2.83亿吨,其中兰尖矿1.31亿吨,朱矿1.52亿吨,规划服务年限按保持现有生产能力计算,兰尖矿尖山矿区年产150万吨的采场再过十年即结束,整个兰尖矿约2020年采完,朱矿约2030年采完。根据攀钢钢铁生产发展之需要,到2003—2005年需要矿业公司钒钛铁精矿560万吨/年,而矿业公司本部矿山目前只有铁精矿

500万吨的生产能力,尚有60万吨铁精矿的缺口,加之易磨易选的尖山采场150万吨/年能力在8—10年内即将消失。所以新建接替矿山已十分急切。攀钢矿业公司的接替矿山依次是先白马铁矿,后红格铁矿。这两个矿区早已进行了地质勘探工作,其中白马铁矿八十年代已进行建设前的采选工艺技术、边坡、尾矿库等前期研究部分设计等筹建工作,只待投资开工。白马铁矿探明工业储量6.2亿吨,境内可采储量4.9亿吨,平均品位TFe27.48%,满足攀钢冶炼要求,按钒钛铁精矿品位TFe54%,年产560万吨计算,可服务30年。之后,由红格铁矿接替,红格铁矿已探明工业储量11.5亿吨,平均品位TFe27.63%,境内预计可采矿量近9亿吨,满足攀钢需要仍按年550万吨钒钛铁精矿计算,可服务60年左右,21世纪攀钢矿石本部供应可以保证。

问题是,由于矿山基本建设投资大,回收期长,采选生产成本低,利润微薄,所以国内普遍存在钢铁公司本部不愿投资建矿的主导思想和客观现实。攀钢目前正处于“三年解困,五年步入良性循环”的非常时期,估计2005年以前无能力投资建矿。攀钢矿业公司为补足精矿生产缺口和做好尖山采场闭坑使生产能力下降的准备,提出了先期开采白马矿区有利矿段的建议。即进行白马矿区一期工程小规模建设,年产原矿250万吨,钒钛铁精矿100万吨,铁精矿品位TFe53.5%、 $V_2O_5$ 0.65%、 $TiO_2$ 10.05%。预计包括采、选工程,供水、供电,总图及部分配套设施的投资需2.8亿元。明年(2000年)开工,2002年可建成投产。由于攀钢集团无力投资,提出由矿业公司自筹资金建矿,而矿业公司要自筹近3个亿的资金,更是无能为力了。

#### 3.1.2 地方、个体矿在开采和经营中存在诸多问题,长远看弊大于利。

(1)资源浪费和环保破坏严重。小矿点在利益驱动下,采富弃贫,乱采乱挖,矿体遭到破坏,资源浪费严重。小矿点无环境保护意

识,由于无正规设计,不科学开发利用,废石、尾矿渣随意就近排入河谷沟坡,造成植被破坏、江河污染,严重者形成泥石流造成灾害。

(2)生产技术和管理水平低。小矿点多属个体老板或几户农民合伙开采,采用简单的工艺和落后的设备,雇佣农民工和外来临时工,不具备操作技术素质。这种整体素质低下的作坊式矿山,存在着安全不可靠,生产质量无保证、经营管理随意性大等种种问题,要求进步和发展就更难了。

(3)营销中对矿业市场的搅乱。由于小矿点采富弃贫,废石尾矿排放不讲环保,简陋的设备和廉价的劳动力,再加上地方上给的政策优惠。所以,小矿点矿产品在其销售价格上大大低于国有矿山的情况下仍有可观的利润,他们采用低价竞销及某些隐蔽灵活的营销手段,与国有矿山竞争市场必然有其优势。结果是严重扰乱了矿业市场,无序竞争的结果是极大的损害了国有企业和国有经济之利益。

(4)为今后新建国有矿山带来许多问题。个体私营业主违反《矿产资源法》十分普遍并严重。无证开采为数众多,许多有证或无证开采的小矿点没有矿山地质工作,也无采选正规设计而盲目上马,采死一处又开另一处的现象到处可见。由于资源利用和保护的严重问题,将给今后国家规划的国有矿山的新建带来无穷后患,如要归还小矿点乱采乱挖的剥离欠帐,环保治理投入将事倍功半甚至无法整治,矿体整个品位之降低需提高选矿比等,生产成本将大大增加。就是国有矿山收回采矿权都将步步为难。如国家计委和地矿部就“计国土(1991)166号”文将白马铁矿列入国家规划矿区,矿体露头好采的富矿早被农民在多处开采,矿体被挖得百孔千疮;红格矿区个体小矿点多达29处。

### 3.2 攀西矿业可持续发展之我见

#### 3.2.1 建立以国有矿山为主体,扶植地方骨干矿山,规范个体小矿点的攀西采矿业。

这方面首钢矿业公司的新型办矿模式<sup>[9]</sup>值得借鉴。国有矿山技术力量雄厚,设备齐全精良,工艺技术先进,近几年的国企改革,造成人员、设备的大量闲置;地方矿山地利人和,资源属地方所有故土地资源等不成问题,但因缺乏专业技术管理人员,生产技术和管理水平差,规模和资本也不雄厚,无购买大型设备之实力。首钢矿业公司本着国有、集体、个体三种经济共同发展的思路,实现国有与地方经济两者优势互补,走出了你中有我、我中有你、互惠互利、共同发展的新路子,创新出“外联、外劳、外包、外购、外服”五管齐下的新型办矿模式。

攀钢石灰石矿也采用了外联、外购的方式。石灰石矿龙坪子采矿点实际就是国有与地方联合办矿的模式,乡上出资源即龙坪子矿和土地,石灰石矿筹资修路,利用矿里的设备、技术,成本仅是国有矿的一半左右,还安置了部分富余人员。石灰石矿还采取统一收购周边个体采的半成品矿,石矿将其再加工成为成品矿,成本仅是本部采选一条龙生产产品的75%左右。

国有大矿还可以选择几个条件较好的地方矿,用较大型的设备、先进技术和专门人才等作价入股,将这几个地方矿扶成地方骨干企业,既搞好了与地方、农民的关系,促进了地方经济的发展,同时也盘活了自身设备、人力闲置资产。对个体小矿点,国有矿山企业可派出技术、管理人员,从地质、设计到设备安装、环保等进行指导,培训农民工,提高小矿点业主的素质和农民工的操作技术,传输和沟通市场营销信息,使小矿点感到国有大矿不是要吞并他们,而是帮助他们合法、规范地开采经营。国有矿山抽建采矿工程队去外包县、乡无能力开采的资源也是一种方式,如盐源县牦牛山,就有品位在TFe45—55%的褐铁矿,开采条件好,县里也期望国有企业去开采。

对于规划为国有矿山的矿产,有个体违

法开采的,政府和矿管部门必须坚决制止、关停、封闭,尽早将资源浪费和环境破坏管理住,比如白马矿区,否则今后新建国有矿山时国家将付出更高的代价,投资效益将更差。

新建国有矿山,也应探索新的筹资和建矿模式。如前面谈到的白马矿一期采选工程,投资需2.8个亿,矿业公司难以筹措。笔者认为,可采取国有只办采选主业,机汽修理在一段时间内外包或外协,生活后勤交给地方的新模式。如云南大红山铁矿,就是利用地方资源,条件是招收农民工,农民有自己的房子,不用盖住房和食堂,招收的农民有合同工和季节工、临时工,不用工时就回去务农。假如白马铁矿的生活后勤交给地方去办,地方提供土地,他们到社会上去招商兴建住房小区和娱乐设施,地方和投资商收取租金,就有如当前在大力宣传推广的上海高校利用社会力量办生活后勤那样,这块国有投资就可减去。养路工、信号工等技术性不强的招收农民工,土石方工程、边坡清理等使用临时工,劳动力可低成本的;修理如采用外包形式,正规厂房可缓建,矿山指定场地,外委包修的老板自己出资建简易厂房和设备,承包期满可视情况国家拆价收买可继续外包,这块投资可省去或暂缓。另外,体制上也应精简,可比照澳大利亚矿山那样,不设机关,只有矿长和矿长秘书,几个副矿长兼设备部、技术部、财务部主任,职员只有安全监理、质量监量,以及采、选车间主任等。这样,管理成本将大大降低,责权清楚,指挥到位,灵活高效的新运行机制即可试行出来。

### 3.2.2 建立以国有矿山主营,地方参加的协约(会)式矿业营销市场

攀西钒钛铁矿由于冶炼的特殊性,普通高炉不可能大量使用。由此决定了钒钛铁矿在攀西自产自销的主渠道,而最大的用户只有攀钢。随着攀钢钢铁产品的发展虽然矿石用量也会增加,但由于矿产资源是攀西地区的最大优势,攀西经济的发展必须要以矿业

为支柱,因而可以预见,钒钛铁矿的生产大于攀西市场的需求虽是渐次的,但是必然的。目前这种市场的无序状况,小矿点用低于国有矿山40%的价格和灵活隐匿的手段与国有矿山争市场,小矿点之间也暗中压降。小矿点由于生产不够均匀,打打停停,特别是雨季运不出来就任意停产,高炉是不能停的,此时攀钢就指令矿业公司多生产,又超出矿业公司的平均能力,给国有矿生产组织造成无序、不均衡,如此等等。实际上损害了国有经济的利益,对小矿点提高素质,走上正轨也是负面的。

笔者建议,应当建立以国有矿山为主,地方矿和个体矿参加的矿石统一营销体制。具体讲,就是攀钢公司按专业管理,所需钒钛铁矿由矿业公司统一供应。矿业公司牵头组建攀西(或攀枝花)矿业营销协会,以协约条款对产品质量标准、产品等级及价格、集散地及运输、市场份额等予以明确并约束,国有、集体、个体各方均应遵守,市矿管部门参与协调。一方面,可以保证攀钢按质按量均衡稳定的供应;更重要的是,形成统一体实施钒钛矿向省外销售的大战略。派出营销队伍,打出广告及其它促销手段,向国内钢厂宣传钒钛铁矿配矿护炉作用和改善钢铁产品性能的作用,使钒钛铁精矿继八、九十年代外销10—20多万吨的局面再次打开。协约式统一营销体,对目前个体零零散散供攀钢或外销是好处最多的。一是形成较大规模的经营量和长期稳定的外销市场;二是抱成团有竞争力量,一致对外,协调统一价格;三是统一运输和集散地集中,势必降低销售、运输成本。这种“双赢”的构想可否成功,当然需更仔细策划,但笔者认为,钒钛铁精矿走出攀西,争取国内甚至海外市场,是必要的一步。

攀西钒钛铁矿业的可持续发展,除以上浅见外,争取国家政策,如矿产资源税、费之减免,搞好资源综合利用和开发等也是十分重要的环节和工作。